

話 題

LHC のビーム初周回の中継放映を巡って

徳宿 克夫

Broadcasting the First Beam Commissioning in the LHC

Katsuo TOKUSHUKU

Abstract

On September 10th, the first beam was successfully circulated in the 26.7 km-long LHC ring. This historic event was performed in a very open environment. TV crews were in the CERN accelerator control room. More than one hundred million people around the world watched spots in the beam monitors. At KEK, we organized a press conference in the day before, with a high-quality video connection to CERN. In this report, we will describe how the events were organized.

「Trois, deux, un, faisceau! Yeeeeeh! (3, 2, 1, Beam!)」(図1)

LHC 加速器建設責任者 Lyn Evans 氏のちょっとタイミングがずれたフランス語のカウントダウンとともに、スクリーン上に2つのビームスポットが現れた(図2)。2008年9月10日、現地時間で10時28分、450 GeVの陽子ビームが、周長26.7 kmのLHCリングを初めて一周した瞬間だった。陽子ビーム入射を始めてから1時間足らずの短時間で達成した見事なスタートであった¹⁾。

このLHCの運転開始が、これまでの加速器の立ち上げと大きく違うのは、この大事な瞬間が大々的に生中継で世界に配信され、衆人環視のもとで行われたことであろう。CERN内では、主なミーティングルームで映像が流れ、満員の人が歓声を上げた。KEKでも会議室に100人以上が集まり中継を見守った。米国のシカゴは朝の3時過ぎにあたり、FNAL 所長・副所長たちがパジャマパーティーと称して集い、生中継で成功の祝辞を述べた。KEKの鈴木機構長は、出張中で残念ながら生のコメントができなかったが、あらかじめビデオでの祝辞を送り、それが紹介された。Eurovisionが3つのサテライトにより世界中どこでも見られるようになっており(残念ながらアジアのサテライトはPAL方式の配信なので日本で見るのは困難であった)、Webcastを通してネットワークでもとることができた(トラフィックが集中したため接続で



図1 ビーム初周回の際の加速器コントロールルームの様子。壁にかかったディスプレイ上に映ったビームモニター(図2)を注視している一方で、多くのメディアが瞬間を捉えようとカメラを回している(写真提供 CERN)

きたのはほんのラッキーな人たちだけであるが)。

このインパクトは非常に大きかった。周回成功後まもなく、Googleのメインページの画面がLHC記念デザインに変更になった。この世紀のイベントを報告しようとCERNに集まったメディアの数は300以上、日本からもNHKがTVクルーを入れたのを始め、6社が現地取材を行った。前日に行ったKEKでの記者会見には、14社が出席した。日本では、9月10日の夜のニュース等で取り上げられ、テレビでの特集番

* 高エネルギー加速器研究機構
(E-mail: katsuo.tokushuku@kek.jp)

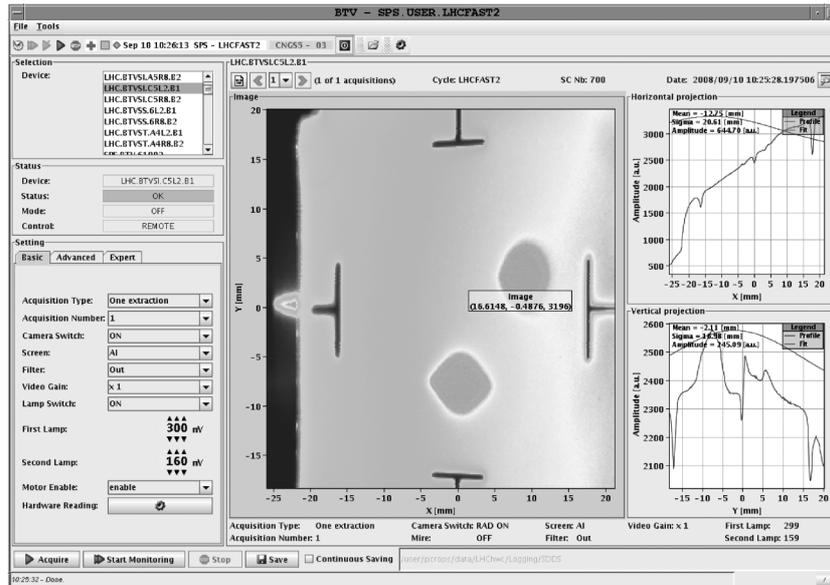


図2 ビーム位置モニターで記録されたビーム初周回. 2つのスポットがそれぞれ入射したときのビームの位置と周回して来た後のビームの位置に対応する (資料提供 CERN)

組, 新聞での特集記事等を企画してもらった. 高エネルギー加速器の運転開始のニュースが, 一般の報道でこれほど大きく取り上げられたことは, これまでになかったことである. これには LHC でブラックホールが生成すると地球が減びるという話題があったのも大きな理由であるが, CERN がしっかりしたマスコミ戦略をとったことが大きな要因であると思われる.

加速器の専門家でない私がこの記事を依頼されたのは, LHC 加速器自体の報告というより, この一大イベントに向けての CERN および, 日本の LHC 関係者の取り組みをお伝えするためとのことなので, 学術的な報告と言うより, 気楽な読み物という感じで書いていきたい. この準備の様子とともに, その後の加速器トラブルや, 10月21日の公式完成式典に際して, CERN がメディアにどう対応したかを述べる. 加速器の技術的なことや物理の目標などは全く書かないので, それらに関しては既にたくさんある解説記事を参考にさせていただきたい²⁾. さらに, 報道に関連してブラックホールの話題と, 日本と LHC との関連にもふれていく.

1. LHC スタートアップへの広報の準備

LHC 建設は 1994 年 12 月の CERN 理事会で決定された. それから, 10 年以上かけて, 今, 建設期から運転期に移ろうとしている. 公式完成記念行事を 2008 年 10 月 21 日に行うことは 1 年以上前に決められていた. 式典には CERN 加盟国を含めて各国の要

人が参加することになるので, 十分前に周知する必要があるためである.

この公式行事に先だって, Media Day と称し, 報道陣を招待して LHC をお披露目する機会を作ることにも決められた. 最初の予定では 2008 年 5 月 21 日に設定されていた. これは延期になったようで, 我々には 5 月になって ATLAS 実験を通して連絡が入り, Media Day を LHC への最初のビーム入射の日に行うとの連絡が入った. 日付はまだ決められないが, 2 週間前には連絡するとのこと. ただし当日の予定は大体決まっていて, 朝の 9 時半にビームを入射することになるということであった.

ATLAS に回ったメールの趣旨は, この Media Day に合わせて, ATLAS 実験でも CERN と参加国を 1 対 1 でつないでの各国の記者会見を開けるようにするので, 参加を募るというものであった.

ATLAS 実験の日本グループとしても, 測定器完成・実験開始に向けて記者会見を行おうと考えていたので, これをいい機会と捉えた. これまでには, 2007 年 12 月に Endcap Muon 測定器の設置完了に伴い, KEK で記者懇談会を行った³⁾. 2008 年 3 月には, 測定器がほぼ完成して宇宙線によるテストが始まり, データ解析システムを通して日本までデータが届いた. これに合わせて東京大学素粒子物理国際研究センターで記者会見を開いた³⁾. この二回では記者会見の主旨を説明するのに字数が必要であったが, メディアに大きく取り上げてもらえるためには, 簡潔に「何

の記者会見」かがわかるようにしないとイケないと言うことも学んできた。「加速器運転開始」は「ビーム衝突開始」や「新粒子発見」とともに、またとない機会である。後者が前もってスケジュールを立てるのが難しいのに対し、ビーム入射は予定が立てやすいし、CERN がその機会をきちんとアレンジしてくれるのでありがたい。

広報関係で日本と CERN をつなぐものは、このような実験グループ直接のものとともに、CERN の Press Office から KEK の広報室への連絡ルートがある。CERN が LHC に関連したプレスリリースを行う場合には、前もってドラフトがこのルートで送られてくる。Media Day に関する情報もこれに属しており、春からは KEK 広報室の森田洋平室長も交えて、ATLAS 日本としての記者会見をどういう形で進めるか、また CERN の Media Day にはどう対応するかの議論を始めた。しかし、7 月に入っても Media Day の内容に関してはほとんど情報がない状態だったので、最初のうちは日本の記者会見をどういう形にするかという点が議論の中心であった。

日本は ATLAS 実験だけでなく、LHC 建設にも大きな寄与をしている。「ビーム入射」は加速器が主となるものであるから、KEK と ATLAS 日本グループの共同での記者会見という形をとることにした。機構長に全体をまとめて発表をしていただいた上で、加速器についての詳細は KEK の山本明氏、ATLAS については徳宿が話すことにした。時差を考えると CERN と KEK とのビデオ接続は現地の朝早くがいいので、CERN 時間で 8:30-9:00 の枠を確保した。これらの大枠を立案したところで、後は日時が決まったところで詰めようと思っていた。

気がかりなことに、なかなか CERN の日程が決まらなかった。場合によってはお盆に重なったり、さらに最悪な場合は、KEK の夏の恒例の全所停電期間に重なったりしないかと不安であった。各国の都合を聞いていたらきりがないので、こちらの予定を事前に言っても考慮される可能性は低い。しかし、日本にとって最悪な日に当てられると、メディアからの「どうしてこんな日なのですか？」との質問が怖い。

7 月後半になると、LHC への最初のビーム入射テストをもうすぐ行うという話が、いろいろな非公式ルートから入って来たが、それと Media Day の関係もはっきりしない状態が続いた。担当者に問い合わせでも、調整中ということで確定しない。結局最終的に、CERN 広報から森田室長に連絡があったのは 8 月 7 日であった。LHC へのビーム周回を 9 月 10 日

に行いその模様を報道陣に公開することと、その下準備の同期試験として 8 月 9 日に最初の 1/8 のパートへのビーム入射テストを行うことの 2 点であった。このメールとはほぼ同時にこの内容が CERN からプレスリリースされた。プレスリリースの事前通知期間が非常に短かったわけで、この辺でも CERN 内部の調整が大変だったのであろうと推測する。

ブラックホールの話も大きかったので、CERN のプレスリリースは日本の報道機関も注目していた。この案内が出たらすぐに日本での記者会見の予告を出さないといけない。このため、この短い周知期間はこちらには大変であった。特に、9 月 10 日は鈴木機構長および山本氏に変更不可能な出張予定が入っており、どのように記者会見をするか再考しなくてはならなかった。

日本での記者会見は前日の 9 月 9 日に行うことで、CERN との調整を行った。CERN の方は中継にあたっての契約報道機関との問題等があるので、交渉が難航するかと懸念した。しかし、前日に記者会見をやると言っても日本の報道機関にスクープをさせる意図ではなく、次の日に起こることを受けての予備会見であるということをはっきりさせることと、LHC 完成という点で鍵となる機構長と山本氏がいらない会話は意味がないということ、CERN がよく理解してくれ、日本の記者会見を 9 月 9 日 17 時 15 分から行うことに決めた。

CERN から中継で入ってくれる人の交渉は、現地にいる近藤敬比古 KEK 名誉教授が迅速に行ってくれて、ATLAS の実験責任者 Peter Jenni 氏、LHC 加速器責任者 Lyn Evans 氏、磁石担当の Tom Taylor 氏など重要人物が参加してくれることになった。これも日頃の日本と CERN との良好な共同研究関係によるところが第一であるが、前日に企画できたことのメリットでもあった。このような調整をした結果、報道陣に案内を出したのは 8 月 19 日になった。

会見の日程が決まったので、後はその会見の内容をきちんと詰めた上で、プレスリリースおよびその補足資料を用意するだけである。LHC や ATLAS に関してはこれまでも多くの資料が準備されているので、これは簡単な作業であると思っていた。確かにゼロから作ることと比べれば圧倒的に楽であったが、いろいろな問題があることがわかった。まず、9 月 10 日に CERN でどういう具合に進めるのかの情報がはっきり伝わってこない。CERN のプレスリリース文面をもらってそれと矛盾しない形で日本の資料を作りたいと思っていたが、それも回ってこない。当日の計画が

送られてきたのは9月4日で、CERN 資料としては前からある LHC 資料⁴⁾が使われると言うことがわかった。

これまでの記者会見でもわかっていたが、報道関係者ははっきりした数字を必要とする。LHC の建設にはいくらかかったか、日本はいくら出したか、ATLAS グループのメンバーは何人いるのか、日本からは何人か、ATLAS の大きさは、などである。さらには、いつ結果がでるか、いつヒッグス粒子が見つかるか、といった質問もでる。これらの数字は科学的には意味のないものが多く、また定義によって幾通りもの答えがある。建設費については、もちろんプロジェクトとして明確な予算計画があるわけだが、それでも、日本円とスイスフランの換算レートにもよるし、何を建設費に含めるか；人件費は？、前段加速器の改良費は？、実験装置は？、実験装置建設に各国で使った費用は？、等で倍以上違う答えが出てくる。このため、今までの多量の資料、Web ページ等を調べても、多くの異なった答えが書いてある。それが正常な状態であるが、字数の限られた報道にきちんと書いてもらうためには、公式な数字を一つ用意しなくてはいけない。その値の決定と、資料の中ですべてが統一されていることの確認には結構時間がかかった。もう一つ言えば、CERN を日本語でどう呼ぶかという点でも、KEK と東大では違う訳語が使われている。9月10日に向けていろいろな報道機関が記事の準備を始めており、これらの数字の問い合わせは KEK や文部科学省に寄せられだしていた。お互いに矛盾のない回答をするように緊密に連絡が取られた。

2. 9月9日の日本での記者会見

日本での記者会見は、3部構成で行うことにした。まず、日本側だけで記者会見を行い、その後 CERN とのテレビ会議接続をして、英語による LHC と ATLAS 関係者による祝辞のやりとりと報道陣からの質問時間、そして、最後にまた日本語のセッションに移り、現地の日本人による説明と記者との懇談である。

CERN 側は ATLAS 実験のコントロールルームの2階に TV 会議システムが設置され、30人程度が集まれるステージができた。ハイビジョンの TV 会議システムであり、日本側も同様の機材が望ましいため、記者会見は設備のある KEK 計算機棟の第一会議室で行うことにした。この準備に関しては、KEK 計算科学センターの中村貞次氏に大変協力していただいた。

決して大きな部屋ではないので、報道陣以外のス



図3 9月9日の日本での記者会見の様相。鈴木機構長が記者の質問に答えている（写真提供 KEK）

ペースはあまりとれない。このため、ATLAS や LHC の完成には多くの人に関わって来たにもかかわらず、ごく限られた人しか参加できなかったのはちょっと残念であった。CERN サイドには現地でごんばっている日本人研究者を結構呼ぶことができたが、それでも「誰でもどうぞ」といえるほどのスペースがなかったため、招待制にせざるを得なかった。また現地入りしていた報道陣にも参加をしてもらった。本番の前日の比較的余裕のあるところでこの会ができたので、大勢と報道陣の間での接点ができただけよかったと思う。

会見の内容(図3)は資料³⁾を見ていただくとして、特筆すべきことは、Jenni 氏、Evans 氏、Taylor 氏、それぞれが日本の貢献を強調したスピーチを行ってくれたことである。もちろんこのような席で悪いことを言うはずはないが、これまでの日本の貢献がいかに重要であったかが改めて認識できるような内容であり、プロジェクトに参加して日の浅い私にとっては、今後これ以上の関係発展をさせていくことに、身の引き締まる思いがした。Jenni 氏は第2部が終わっても会場に留まってくれて、CERN 側からしか答えられないような質問にコメントしてくれた。

記者会見には14社15人が参加し、TVはNHK水戸支局が入った。地上デジタル放送のNHK水戸放送で10日の朝に報道がされた。しかし本番はあくまでもその次の日である。

3. 9月10日当日の日本側

記者会見を前日に済ましてしまうので、当日のことは、最初はあまり深く考えないでいた。各自のPCで



図4 KEKの会議室でのCERNからの映像を上映。約100人がLHCのビーム初周回の様子を見守った(写真提供 KEK)

Web放送を見ると言うのもつまらないので、どこかに集まって見た方がよいということになり、会議室を押さえた。そのうち、新聞社の人の中にも、放送と一緒に見て解説も聞けるなら参加したいという声が出てきた。このため、急遽、公開の公式上映会にすることにし、KEK広報室にも協力をしていただいた。ネットワークの混雑が予想されたので、CERN側が事前申請した人のみ接続できるサーバーを用意してくれた。KEKの尾高茂氏がこの辺を一手に引き受けて、事前テストも含めて万全の準備をしてくれた。おかげで接続が切れることもなく鮮明な画像で楽しむことができた。

Web放送の配信は現地時間9時から始まった。KEKのスタッフ100人以上が集まり、LHCのリングの中を時計回りにどんどん通過させて行くのを見守った(図4)。最初に述べたビーム周回を達成した後は、どんどん人は少なくなっていった。結局反時計回りの入射を始めだした現地時間12時ぐらいに上映会を終了した。

結局、報道関係者は誰も参加しなかった。これは東大でも上映を行うことにしたため、つくばまで来なくても近場に行った方が便利という判断が働いたためである。実際東大素粒子物理国際研究センターの会議室には数社の訪問があった。しかし、通常のWeb放送への接続であったために途中で切れてしまった。CERNにいる研究者に電話をかけながら状況を見守るといふ、ある意味では臨場感にあふれる中継になった。

実際、世界中から多くのアクセスがあったために、Web放送につなぐのは非常に困難であった。CERNの内部からさえアクセスが難しくなった。CERN

ではビデオ上映している会議室がどこも満杯で入れず、Webもつながらないので現地にいながら状況がわからないというケースも見られた。

日本の対応としての反省点としては、この混乱を予想してきちんと国内での情報再発信を準備しておくべきであったということだ。日本全体でATLAS実験に参加している大学が15大学あるのだから、それぞれの大学で放映会をして、各地の地方メディアとの懇談会等を企画できるように事前に打ち合わせしておくべきであった。テレビ会議システム等を使えば、さらに、ATLAS実験関係者間のコメントのやりとりの企画ができたと思う。しかしこれも、後になっての感想であり、前日に記者会見を済ませて行事は終わったと思っていたことと、当日になるまでCERNからのビデオ配信がいったいどういうものなのかわからなかったもので、対策に頭が回らなかった。

それはともかく、KEK広報室の素早い対応により、記者会見のニュースおよび、LHCのビーム初周回のニュースはすぐにKEKのWeb上で発表された⁵⁾。また、東大広報室の横山広美氏が、この数日前にATLAS日本のWebページをリニューアルしてくれて、そこにブログページを始めてくれた⁶⁾。初周回の話題をCERN、KEK、東大の研究者がいろいろな角度からブログに報告したので、きわめて臨場感あふれる記事になったと思う。ブログのパワーを改めて実感した。

4. 9月10日当日のCERN側

当日CERNでは、展示会場であるGlobeと呼ばれる建物に、メディア用の設備を整えた。上階には、大きなスクリーンに状況を映し出し、双方向のテレビ会議システムで、Globe、加速器コントロールルーム、各実験のコントロールルーム等を結びながら、メディアに状況を伝えていた。ここには前もって登録した報道陣のみがはいることができた。Globeの階下は、記者達の作業場所として整備され、ネットワーク、電話などの設備だけでなく、食べ物や飲み物も提供された。メディアは、これ以外に実験コントロールルームへの訪問時間も割り当てられた。TVメディアには加速器コントロールルームへの訪問も認められた。

CERNの統計によると、事前登録した報道関係者の人数は260人、40のTVクルーが入った。そのほかに未登録の40人以上のジャーナリストが来たようである。サテライトTVをつかったEurovisionの放映からは、2500の配信があり、世界中で1億人以上の視聴があった。

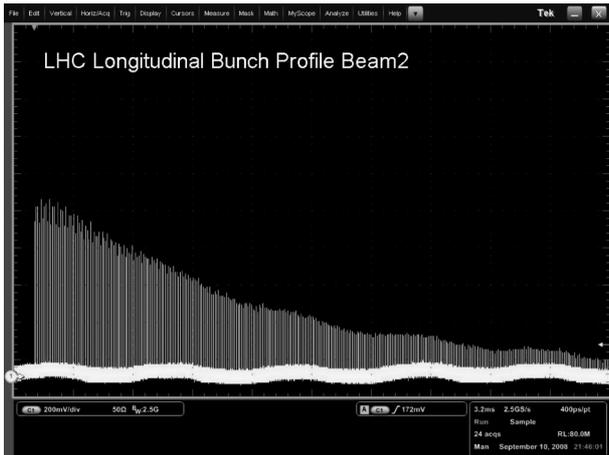


図5 反時計回りに入射したビームが減衰していく様子。一つ一つのスパイクが周回に対応している。9月10日の試験では、高周波空洞にパワーを入れていないのでこのように数百周回でなくなってしまうが、翌日には高周波でビームを捕獲することに成功している（資料提供 CERN）

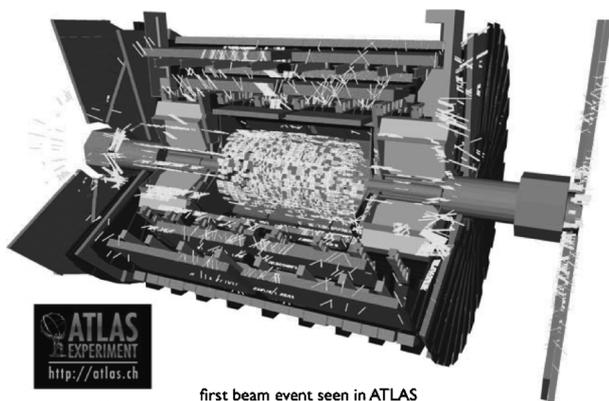


図6 ATLAS 検出器で観測された、初めてのビーム事象。検出器の中で衝突が起こったのではなく、右手上流のコリメータにビームが一気にダンプされたのでそこから出たたくさんの二次粒子が検出器を通過した（資料提供 CERN）

冒頭で述べたように、加速器の初周回は非常にうまくいき、時計回りの方向で数回周回させることに成功した。LHCは8つのセクターがあるが、まず、最初のセクターだけビームを通しそのビームモニタの値を見ながら軌道を修正して、また次のセクターまでビームを通すというのを順次続けて行き、1時間足らずの間で1周させることができた。その後反時計回りのビームの周回の調整に入り、15時02分に二番目のリングでの周回に成功した。夕方には反時計回りで数百周回させることができた（図5）。翌日にはビームを高周波で補足することにも成功している。

衆人環視の中での初ビーム周回は、加速器の人たちにも大きな冒険であったと思われるが、実験グループにとっても大きな試練であった。順調にビームが回り始めれば、周期的に反応をとらえることができるが、最初は一周しかしないわけで、その一瞬をうまくとらえることは奇跡に近い。ATLAS実験では、LHCのテストが始まる前から読み出し回路を動作させておき、無事に最初の事象を捉えることができた（図6）。図は、まだビームがATLAS実験の140mの手前のコリメータで止められた時のもので、そこで発生した多量の二次粒子がATLAS測定器を突き抜けた事象である。

5. 9月19日の事故とメディア

9月19日にLHC加速器に問題が生じたという情報は、翌20日には流れてきた。CERNは土曜日であるにも関わらず即座にプレスリリースを出して事故の第一報を流した。日本では、丁度、日本物理学会の秋の分科会で多くの関係者は山形大学に集まっていた。21日にはシンポジウムにて岡山大学の田中礼三郎氏がLHCに関する講演をすることになっていたため、このCERNの素早い対応は非常に助かった。

CERNのプレスリリースはすぐに和訳して、広報室や文科省に送ったが、日本のメディアにどう対応するかというのを決めなくてはならなかった。LHCの初周回で日本でも記者会見をしたのでだんまりも変であるが、この問題についてはCERNのプレスリリースがすべてであり、またトラブルに関して直接でない機関が公式発言をするのもおかしな話である。ここでも森田室長がすばらしいアイデアを出してくれた。先日立ち上げたブログでこの次第を説明するというものである。これにより、半公式にATLAS日本のグループの意見を説明することができた。

LHCの事故の問題は、日本でも各メディアが報道したが、比較的抑えた表現をしてくれたと思う。これは、この加速器が最先端の技術を駆使した難しい装置で、初期にはいろいろなトラブルがあるものであるということを、理解していただけたことによるのであろうと思う。また、ここでも、CERNの素早い対応はメディアに「疑惑」を与えるのを防いだのだと思われる。

CERNはその後、9月23日に今後の予定に関するプレスリリースを行い、今年はシャットダウンして、LHCの前段加速器のメンテナンスが完了する2009年春以降にLHCのテストを再開することを発表した⁷⁾。10月16日には事故分析の中間報告書を発表し

た⁸⁾。ATLAS 日本は、ブログを活用してこれらの情報を伝える体制を進めた。この記事を書いている2008年11月時点では今後のスケジュールについては9月23日の発表以降は更新されていない。

6. 10月21日の公式完成式典

事故はあったが、式典は予定通り10月21日に行うことになった。Robert Aymar CERN 所長は式典開催を告げるプレスリリースで、「問題発生のタイミングが悪く落胆するところもあるが、これまでの20年以上もかけて進めてきたプロジェクトにおいて2か月の遅れはそれほど大きなものとは考えません。要するに最先端の知識と技術を使って進めようとする実験物理の宿命みたいなものです。」と述べた⁹⁾。

式典の様子も再び CERN から Web 配信されることとなった。今回は前回の反省をこめて、特別回線への事前登録を日本の各大学に周知させ、また KEK の一つの PC から再配信する準備もした。しかし、式典開始が日本時間 22 時であったこともあり、また式典自体は科学的興味ももてるものでもないの、非常に限られた視聴者にとどまった。

式典参加者は招待者のみであった。我々一般招待者はスイス側の展示ホール Globe で参加登録を行った後、式典会場である LHC の超伝導偏向磁石をテストしたフランス側の建物へ特別バスで移動した。当日現地時間午後からは、この間の CERN の前の一般道路が封鎖された。メンバー国や日本などオブザーバー国、実験参加国などの代表は直接フランス側に入りまず特別室で時間まで展示やビュッフェなどを楽しんでいたようだ。一般招待者は先に会場に入り、要人の到来をスクリーンに映し出されたビデオを通して眺めていた。

式典では、スイスの大統領、フランスの首相らのスピーチがつづいた。多くの人が9月19日の事故にも触れたが、このような問題に負けずに偉大な研究を進めてほしいという励ましのトーンであった。LHC の建設に関する歴史は Lyn Evans 氏が述べたが、その中で、日本が加速器建設に貢献をしたことを大きく取り上げてくれた。

スピーチが終わったあとは、ナショナルジオグラフィック誌の写真家 Frans Lanting 氏の写真と、Philip Glass 氏の音楽による音響映像作品「生命：時間を越えた旅」を基にした作品「ORIGINS (起源)」を上演した。演奏は Carolyn Kuan 指揮スイスロマンダ管弦楽団であった。その後、展示室に移り「分子美食学 (Molecular Gastronomy)」にもとづくビュッフェと



図7 1995年のCERN理事会で、与謝野馨文部大臣(当時)が日本がLHC建設に協力することを表明した。片眼を入れた達磨を、当時のChris Llewellyn Smith 所長(右)に渡した(写真提供 CERN)

懇談の場となった。液体窒素で冷やしたアイスクリームなどが振る舞われた。

ここでも、日本にとっては大きなイベントが待っていた。それを説明するには10年以上前までさかのぼる必要がある。1994年の理事会でLHCの建設を決定した時点では、全予算の見通しが立っていたわけではなく、このためLHCは2段階の計画になっていた。つまり重心系エネルギー10 TeVで始め、その後 Upgrade して14 TeVに到達するという計画であった。これは、CERNのメンバー国以外から、LHC建設への寄与を促すための方策でもあったと聞く。この状況で日本はいち早く1995年の春に加速器建設に貢献することを表明した。6月の理事会に当時の与謝野馨文部大臣が出席し、これを正式表明した。当時のCERN Council 議長が日本のダルマを準備し、大臣がダルマの片眼を墨入れするというセレモニーを行った(図7)。その後、インド、ロシア、カナダ、そして米国が加速器建設を表明したため、LHCを最初から14 TeVで建設することになった。

今回のLHCの式典に際して、CERN側は与謝野氏に再訪してもらい、ダルマのもう一方の眼の墨入れをお願いしていた。予定がつかず残念ながら与謝野氏は出席できなかったが、日本代表の山内俊夫文部科学副大臣が最終完成の役目を担当した。公式行事が終わって懇談会場に移るタイミングで、会場の入り口にてこのダルマの眼の墨入れを行った(図8)。

このように、日本はこれらの式典の中で非常に篤く扱ってもらった。これは、上述のようにLHCの建設



図 8 LHC 完成公式式典の終了後に、山内俊夫文部科学副大臣が、CERN の所長室に 13 年間保存されていた達磨に墨入れをして、Aymar 所長に渡した。Llewellyn Smith 元所長やスイス大統領が同席した (写真提供 CERN)

にいち早く参加を表明してくれたことへの感謝の表れであるとともに、実際の加速器建設、そして ATLAS 実験の測定器建設において大きな貢献をしてきた結果である。メンバー国の研究者あるいは、オブザーバー国の研究者の中には、自国に関してほとんど触れられていないことを憤慨していた人もいた。これからも日本がより重要なパートナーとしてあるためには一層の努力をしていく必要があることを痛切に感じた。

7. ブラックホールに関して

CERN のメディア対応という点で、最後にもう一つコメントしておきたいのは、LHC 実験の危険性の話題である。LHC での陽子・陽子衝突でブラックホールが造られてそれが地球を飲み込んでしまうのではないかという説だ。2008 年の 3 月末にハワイの米国人が LHC の実験差し止め訴訟を起こしたことで、一気にマスコミの話題になった。その後もドイツの化学者が問題視し EU の裁判所に提訴している。どちらの訴えも結局却下されている。

日本報道機関は、それぞれの科学部がしっかりしているからであろうか、話題として取り上げても、そのようなことは起こらないという私たちの主張に好意的に書いてもらえるのでありがたい。しかし、ネットの書き込み等では様々な形で受け止められていた。おもしろいのは、8 月 9 日の最初の LHC へのビーム入射テストなどもネット上ではすぐに知られていたようで、その直後に「朝起きて、まだ地球滅びていないようだ」などの書き込みがされている（まあ、LHC への片方のビーム入射では、SPS の固定標的実験のエ

ネルギーにしかならないが)。

この世が 3 次元空間であれば、LHC のエネルギーでブラックホールは絶対作れない。空間が多次元であればブラックホールができる可能性があるが、そのようなブラックホールはどの理論でも非常に短時間でホーキング輻射を起こして消滅してしまう。従って、地球を飲み込むブラックホールというものを科学的に予言するものは何もないのであるが、今の私たちの知識が完全とは決していえない。実はそういうものができてしまう可能性は否定できないのではないかという論理になる。この手の議論は、ブラックホールの生成というところまでを科学的に進めてきて、その先はブラックホールを造った理論の枠組みを勝手に離れた議論をするので学問的には禁じ手であるが、そういつても始まらない。ブラックホールというものが想像力をかき立てるので、多くの人が興味を持ったようだ。

実際、2008 年の春以降、新聞記者の取材や、CERN への訪問者や KEK の一般公開での質問などでも、ブラックホールの話題は必ず出てくる。ヒッグスの話をしようとしてもブラックホールしか聞いてくれないと嘆いていた研究者もいた。

LHC の安全性を言うには、高エネルギーの宇宙線がこれまで延々と地球やほかの天体に降り注いでおり、LHC での陽子・陽子衝突より大きな重心系エネルギーの衝突が、LHC より多くの頻度で起こっていることを使う。LHC でできたブラックホールに地球が飲み込まれているなら、もう既に宇宙線の衝突でできたブラックホールで地球がなくなっているはずだという主張である。特定の理論によらず経験に訴えるので、一番よい回答である。しかしそれでも多くのことを考えないといけない。詳しくは CERN のレポート^{10,11)}を読んでいただくとして、ここでは、この問題にどう CERN が対応したかについて述べたい。

実は加速器の安全性の議論が出たのは今回が初めてではない。特に 2000 年に米国 BNL で重イオンコライダー RHIC が動き出したときにも同様の騒ぎがあった。LHC でも重イオン衝突がプログラムに入っているため、当然このような動きが出てくることは想定範囲内であった。このため、CERN は前もって LHC の安全性を科学的に考える委員会を作り、既に 2003 年 1 月に報告書を発表している¹⁰⁾。当時私は LHC の実験を査察する委員会 (LHCC) の委員をしており、この発表を興味深く聞いた。しかし、多くの委員とともに、なぜこんなことを当時やるのかと奇異に思ったのも確かである。委員の一人がそれを質問したところ当時の CERN の Research Director だった Roger

Cashmore 氏が、「今きちんとした報告書を作っておくことが非常に重要なのである。誰かが訴訟を起こしてからでは遅いのだ。」と説明してくれた。そういう経緯を知っていたので、訴訟が起こったときには特に心配しなかった。しかし、CERN の対応はさらに慎重であった。2003 年の報告書は重イオン衝突を中心に考察を行ったので、もう一度見直す委員会を作った。宇宙線で作られるブラックホールは光速に近い早さで走っており地球から逃げ去ってしまうので LHC の安全の証明にはならないという主張を論破した報告書¹¹⁾となり、最終的に 2008 年の 6 月に CERN 科学政策委員会 (SPC) および CERN 理事会において安全宣言を出した¹²⁾。この理事会の公開セッションには、提訴したドイツ人化学者が出席して質問するという事前情報があったため、委員会の中心であった Michelangelo Mangano 氏が理事会内で待機、John Ellis 氏が場外で待機する体制をとっていたが、結局現れなかった。

いずれにしても、一見ばかげたことであっても、きちんと論理的に対処するという体制作りは見事であった。

余談になるが、LHC のエネルギーは 10^{17} eV の宇宙線の衝突に対応する。最高エネルギーの宇宙線は 10^{20} eV 程度なので、この議論が使えるのは LHC の重心エネルギーの $\sqrt{(1000)} \sim 30$ 倍までである。当分このエネルギーへは到達できないと思うが、技術に革新が起ってこのような加速器が実現した場合には別な論理が必要となる。もちろん LHC により標準模型の先の理論が確定し、より高いエネルギーの加速器を必要としなくなるというシナリオもあるかもしれない。

8. 最後 に

LHC のコミッショニングに関連して記者会見を開くという計画を進めて、CERN の対応の仕方や KEK、東大などの広報室の仕事等で多くを学ばせていただきました。メディアへの対応の重要性と言うのは頭ではわかっていたつもりですが、やはり実際に関わって見ると、多くの専門的な知識が必要であり、それぞれのグループから大きなサポートを受けなくては何ともしがたいものであるということもよく理解しました。この点では、CERN の Press Office、森田室長

を中心とした KEK の広報室、東大理学部の広報室の横山さんには非常にお世話になりました。また、文中にも何度か書きましたが CERN との交渉をする上では、これまで LHC の加速器、実験の両面で日本が大きな貢献をしてきて大きく評価されているという事実が、何よりも助けになっているのを実感しました。これから実験を進めて行く上で、建設期の長い積み重ねの実績が重要な財産になっていることを意識して、これからもこの財産をさらに育てて行かないといけないと思っています。最後になりましたが ATLAS 実験グループ、ATLAS 日本の仲間、そして特に東大小林富雄教授と KEK 近藤敬比古名誉教授には、この計画を進めて行くに際して多くのサポートをいただきました。改めて感謝いたします。

参考文献

- 1) 当日のビデオ、写真、メッセージ等は CERN の Web ページから入手できる。 <https://lh2008.web.cern.ch/LHC2008/>
- 2) 例えば、日本物理学会誌 2007 年 12 月、第 62 巻第 12 号に「小特集：LHC が始まる」が生まれ、加速器、測定器、物理に関して最新の情報が網羅されている。その他多くの資料が ATLAS 日本グループのホームページ、<http://atlas.kek.jp/atlas.html> からアクセスできる。専門的な情報は、<http://atlas.kek.jp/research/index.html>
- 3) これらの記者会見の資料は、<http://atlas.kek.jp/archives.html>
- 4) CERN FAQ; LHC the guide, <http://cdsweb.cern.ch/record/1092437/files/CERN-Brochure-2008-001-Eng.pdf>
- 5) <http://www.kek.jp/newskek/2008/sepoct/LHCfirstbeam.html>, <http://www.kek.jp/ja/news/topics/2008/LHCfirstbeam.html>
- 6) <http://lhcatlasj.exblog.jp/>
- 7) CERN Press Release, <http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2008/PR10.08E.html>
- 8) https://edms.cern.ch/file/973073/1/Report_on_080919_incident_at_LHC_2_.pdf
- 9) CERN Press Release, <http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2008/PR12.08E.html>
- 10) J. P. Blaizot et al., Report of the LHC safety study group, CERN-2003-001.
- 11) LHC Safety Assessment Group, Review of the Safety of LHC Collisions, <http://lsag.web.cern.ch/lsag/LSAG-Report.pdf>
- 12) CERN Press Release, <http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2008/PR05.08E.html>